

5.3.4 Procedura di Avviamento con Avviatore Booster

Esistono in commercio degli accumulatori in grado di assistere in avviamento un veicolo con batteria scarica, comunemente chiamati Booster.

Il "cuore" del booster è costituito da una o più batterie speciali Glass Matt in matrice di fibra, capaci di funzionare in qualsiasi posizione ed in grado di erogare correnti di avviamento estremamente elevate in rapporto alle dimensioni e al peso. Un sistema elettronico protegge da sovratensioni e i cavi sono di grossa sezione per limitare al minimo le dispersioni. Un Voltmetro consente il controllo immediato dello stato di carica, di uno speciale caricabatterie autoregolante a tensione costante. Generalmente, i modelli 12V hanno inoltre la possibilità di essere ricaricati direttamente dall'impianto 12V DC di bordo.



Figura 31

Vediamone l'utilizzo e quelle che sono le criticità:

- Prima di procedere, indossare occhiali protettivi
- Dopo aver determinato la tensione dell'impianto del veicolo da avviare e quale sia il polo collegato a massa collegare i cavi del Booster alla batteria. Collegare sempre prima il polo positivo.
- Ruotare la chiave del veicolo su marcia e contemporaneamente avviare il booster (in genere con il pulsante Start) solo per il tempo necessario all'avviamento. Per poter eseguire da soli tale operazione generalmente questi strumenti sono dotati di comando a distanza.
- Spento lo strumento scollegare i cavi, avendo cura di togliere per primo il cavo di massa.

⚠ Se il motore non si avvia entro 20 sec, non insistere e lasciare raffreddare il booster per almeno 3 minuti.

⚠ Il booster non deve essere mai lasciato completamente scarico per un lungo periodo di tempo. Per questo deve essere ricaricato almeno ogni 4 mesi.

⚠ I caricabatteria da officina dotati della funzione booster, in grado di erogare grandi quantità di corrente, non sono adatti ad avviare vetture con centraline elettroniche, il rischio è che dispersioni di corrente durante l'avviamento possano danneggiarle irrimediabilmente.

Procedura per avviamento di emergenza:
 - Collegare i cavi, mettere in moto, accendere tutti gli utilizzatori dell'auto appena messe in moto,
 Scollegare i cavi.
 * Se effettuato l'avviamento di emergenza, tramite un'altra auto, questo deve essere spento.

3.3 La scarica da elevato assorbimento a quadro spento

Anche quando l'auto è parcheggiata ed è tutto spento, vi è un continuo consumo di corrente dovuto alle centraline e alle funzioni comfort (come per esempio l'impianto antifurto in stand-by, l'autoradio con la sua memoria canali oppure il telefono in funzionamento stand-by). Questo continuo assorbimento a veicolo spento può scaricare a fondo la batteria già dopo alcune settimane danneggiandola definitivamente. I tempi di scarica sono ancora più brevi se la batteria non è in perfetto stato di carica. Pertanto, se la batteria è spesso soggetta a scarica, occorre controllare sempre che la corrente di riposo, dopo venti minuti dallo spegnimento di tutti i carichi elettrici, sia contenuta in pochi mA.

Le case costruttrici, per il riconoscimento della sostituzione in garanzia di batterie precocemente esaurite, impongono che il massimo assorbimento dalla batteria a 5 minuti dallo spegnimento del quadro, sia al di sotto di un certo valore. Questo valore dipende esclusivamente dalla batteria installata. Quindi, se vengono installati accessori che necessitano di un'alimentazione elettrica permanente (autoradio, allarme, led di dissuasione, ecc...) è necessario controllare con un amperometro, la corrente richiesta alla batteria. Questa deve essere contenuta entro i limiti di seguito riportati.

Capacità della Batteria	Massimo assorbimento a 5 minuti dall'arresto del veicolo
Formula: Max Assorbimento = 0,6 x Capacità Batteria	
32 Ah	19 mA
40 Ah	24 mA
50 Ah	30 mA
60 Ah	36 mA
70 Ah	42 mA
100 Ah	60 mA

Tabella 3



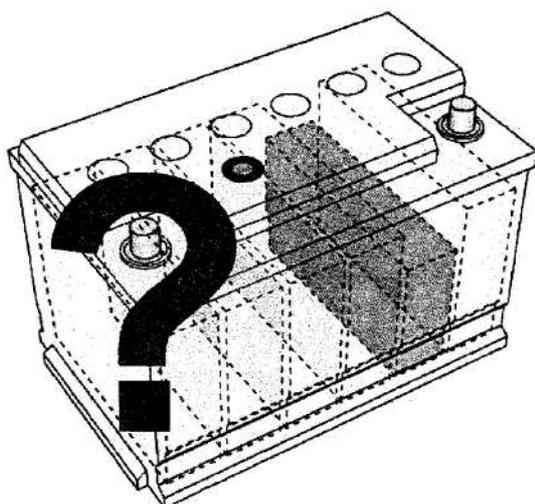
Se la vettura deve restare ferma per un lungo periodo (un mese) scollegare il morsetto negativo dal polo della batteria.

*Prima di scollegare la Batteria
ASPETTARE un Tot. Tempo & evitare
EXTRA TENSIONE*

1. La tensione di bordo di un veicolo

1.1 La struttura della batteria

A chi non è mai capitato di rimanere con l'auto in panne con la batteria completamente scarica? Come mai e cosa sarà successo in quel momento? E da dove prende questa piccola scatola, la potenza necessaria per consentire all'auto di mettersi in moto? Questo nuovo corso ci permetterà di comprendere a fondo i meccanismi e le tecniche costruttive di tutti gli apparati interessati all'avviamento e alla ricarica di un veicolo. Iniziamo dal componente principale della rete elettrica di bordo di un veicolo: la **batteria**.



Questa è stata introdotta sugli autoveicoli per permettere l'avviamento del motore con un motorino elettrico di trascinamento, è quindi dimensionata, in primis, a seconda della potenza richiesta dal motorino adottato. Teoricamente un'auto, a meno della fase di avviamento, non dovrebbe più attingere corrente dalla batteria. La batteria d'avviamento di un'auto è una batteria ricaricabile, al piombo e acido. Come indica il nome, essa contiene piastre al piombo e piastre di biossido di piombo, presenti in una soluzione di acido solforico.

Figura 1

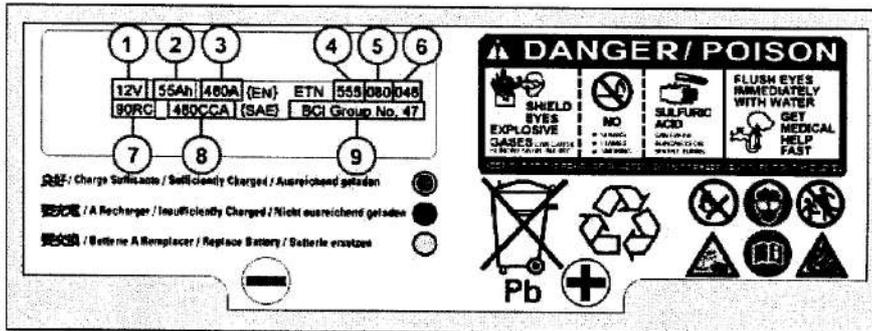
L'elettrodo positivo è la piastra di biossido di piombo, mentre quello negativo è la piastra metallica di piombo.

*Dati caratteristici della batteria: tensione nominale (12V)
 - capacità (Ah) ovvero la corrente che mi può dare
 prima che si scarichi (100A), corrente di prova a
 freddo (A). Codice ETN è un codice che indica
 le stesse cose. ETN 555 080 048
 55AH DIMENSIONE SPUNTO DA
 (-500) MOLTIPLICA PER 10*

4.2 I dati caratteristici della batteria

Molto spesso ci si può trovare a dover sostituire una batteria di avviamento ad un veicolo di cui non sappiamo le caratteristiche elettriche previste; può risultare molto utile consultare tutti i dati stampigliati sulla etichetta adesiva che di seguito mostriamo.

Ma cosa vorranno dire tutti questi numeri? Cercheremo di spiegarli in modo semplice e conciso nella tabella seguente:



1) Tensione nominale

$$V_{\text{ nominale}} = N_{\text{ numero delle celle}} \times 2_{\text{ volt}}$$

La tensione nominale di una batteria al piombo - acido è data dal numero delle sue celle moltiplicato per 2 volt. Oggi, le batterie d'avviamento comuni possiedono 6 celle e la loro tensione nominale è quindi di 12 volt. Su molti motoveicoli, si utilizzano accumulatori a tre celle e quindi con tensione nominale di 6 volt. Nel settore truck, al contrario, la rete di bordo è alimentata dalla serie di due batterie da 12 volt funzionando quindi a 24 volt.

12V 55Ah 480A
90RC 480CCA (S)

2) Corrente nominale

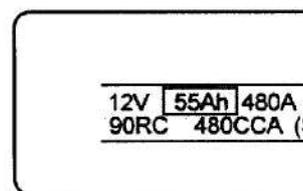
$$C_{\text{ nominale}} = I_{20} \cdot 20$$

La capacità **C** indica quanta carica elettrica è contenuta in una batteria nuova completamente carica e, poichè cambia al variare dello stato di efficienza della corrente di scarica e della temperatura, viene misurata assorbendo una corrente nota per un tempo di venti ore. Nella formula sopra scritta, se sostituiamo alla **C** IL VALORE **55**, avremo:

$$55 = 2,75 \cdot 20 \quad 55 \text{ Ah}$$

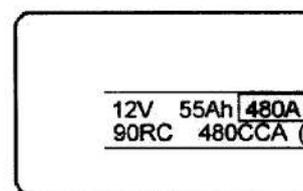
→

Ciò vuol dire che questa batteria può fornirmi , prima di arrivare a misurare una tensione ai morsetti di 10,5 volt, una corrente di 2,75 ampere per un tempo di 20 ore. La capacità nominale **C_{nominale}** è quindi la carica elettrica che è in grado di erogare una batteria nuova e completamente carica quando si scarica con I_{20} fino ad una tensione finale di scarica di 10,5 volt. La capacità nominale è fissata ad una temperatura di 25°C e dipende dalle dimensioni della batteria.



3) Corrente di prova a freddo (secondo EN 60095 - 1)

Corrente di scarica in presenza della quale vi è una tensione ai morsetti di almeno 7,5 volt 10 secondi dopo che la batteria ha iniziato a scaricarsi (misurazione a -18°C). Nel caso di questa batteria, possiamo dire che essa è in grado di fornirmi 480 ampere per 10 secondi prima che ai morsetti la tensione scenda a 7,5 volt.



4.4 Magic Eye

Un tempo si potevano aprire tre o sei tappi di chiusura per controllare il livello del liquido di ciascuna cella e la densità dell'elettrolito. Oggi il Magic Eye vi mostra qual è il livello del liquido e quali sono le condizioni di carica. Questo dispositivo di controllo ottico è costituito da un conduttore ottico la cui estremità inferiore è immersa nell'elettrolito. Sull'estremità inferiore di questo conduttore ottico si trova una sfera verde racchiusa in una gabbia nera.

Il colore verde (Figura 20a) segnala che il livello di riempimento e la carica sono sufficienti. Esso compare perchè l'elevata densità dell'elettrolito spinge la sfera a galleggiare premendola contro l'estremità del conduttore ottico.

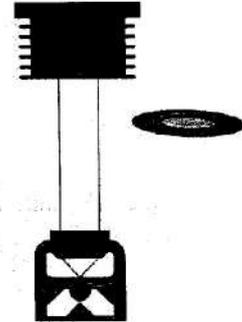


Figura 20a

Se le condizioni di carica sono inferiori al 60% si vedrà invece nero (Figura 20b). In tal caso la densità dell'elettrolito è ridotta, la sfera si abbassa e si vedrà solo la gabbia nera.

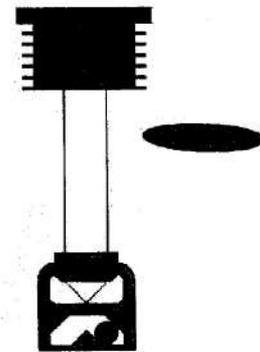


Figura 20b

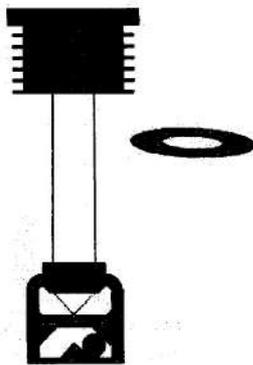


Figura 20c

Quando il livello del liquido della batteria è troppo basso, il segnale è giallo chiaro (Figura 20c). In questo caso il conduttore ottico non è più in grado di raggiungere l'elettrolito e sarà possibile vedere solo il materiale plastico del conduttore ottico color giallo chiaro.

Quando utilizzate il Magic Eye tenete conto delle seguenti restrizioni.

Il Magic Eye è situato solo in una cella della batteria ed è quindi in grado di visualizzare solo le condizioni di quella cella. In generale, si può presumere che le celle della batteria abbiano lo stesso livello di carica e scarica e che siano interessate anche dalla stessa perdita di acqua. Tuttavia, può accadere che una cella sia danneggiata a causa del materiale attivo avariato oppure a causa di un minuscolo corto circuito, ma che la cella in cui si trova il Magic Eye non sia interessata dal danno. In questo caso, la segnalazione è verde ma la batteria nel complesso è guasta, ne consegue che il Magic Eye non sostituisce un minuzioso test della batteria.

5.3 La ricarica della batteria

Per effettuare una giusta ricarica ad una batteria, è buona norma rispettare delle semplici regole indispensabili per il buon esito dell'operazione e per evitare il danneggiamento della batteria stessa. Al tal fine è possibile utilizzare vari dispositivi di ricarica, comunemente denominati "caricabatteria", che a seconda dei diversi metodi utilizzati, possono essere così suddivisi:

- Caricabatteria classico
- Caricabatteria elettronico

5.3.1 Caricabatteria classico

Per caricabatteria classico si intende ogni dispositivo in grado di effettuare la ricarica di un accumulatore privo di un qualsiasi controllo sullo stato di carica raggiunto. Affinché una batteria possa essere ricaricata, è necessario che il dispositivo fornisca una tensione superiore a quella di riposo della batteria stessa. In caso di ricarica normale essa viene caricata con una corrente che corrisponde ad un decimo del valore della sua capacità.

In caso di carica rapida, invece, viene impiegata una corrente decisamente più elevata per consentire all'accumulatore al piombo di ricaricarsi nell'arco di mezz'ora. Tuttavia, la durata della carica deve essere limitata ad un tempo più breve, poiché un eccesso di quest'ultima a corrente elevata, distruggerebbe l'accumulatore.

5.3.2 Caricabatteria elettronico

Il caricabatteria elettronico ottimizza la fase di ricarica ed impedisce una dannosa sovraccarica della batteria. Il tipo di regolazione elettronica giustifica la definizione di questo apparecchio.

In genere esso utilizza una procedura di ricarica così articolata: dall'inizio del processo fino all'ottenimento della tensione massima di ricarica (solitamente 14,3 Volt), fornisce una corrente regolata. Successivamente quest'ultima viene mantenuta costante ed è limitata dalla batteria stessa.

Si raggiunge la carica piena quando la corrente assorbita è inferiore ad un determinato valore (solitamente 1,5 ampère).

! Questi caricabatteria sono inoltre provvisti di una specifica funzione per la carica di batterie al GEL o per le AGM . In queste batterie la fase di ricarica è più delicata delle comuni batterie, poiché se durante la fase di ricarica la corrente erogata dal carica batterie non viene opportunamente regolata, si possono formare delle bolle di gas all'interno delle singole celle. Queste restano intrappolate nel contenitore in pressione, posizionandosi fra le lastre e andando quindi a ridurre la superficie di scambio e di conseguenza la capacità della batteria. Per questo è molto importante utilizzare dei caricabatteria che erogano in maniera regolata la corrente.



Si trovano in vendita dei caricabatteria detti "Caricabatteria di mantenimento" che, in realtà, non effettuano una ricarica dell'impianto ma sono in grado di compensare soltanto un leggero prelievo di corrente (corrente di riposo) in un veicolo fermo, conservando così le condizioni di carica della batteria. Col mantenimento della carica, la batteria viene mantenuta in uno stato di carica completa applicando una tensione costante bassa (bilanciamento dell'autoscarica). In genere può fornire una corrente massima di carica di 5,5 A per cui è sconsigliabile utilizzarlo per effettuare una ricarica. Per i caricabatteria di mantenimento degli show room vi sono diverse possibilità di collegamento:

- alla presa dell'accendisigari
- ai morsetti della batteria.



Le batterie a carica secca, in cui l'elettrolita viene aggiunto solo alla messa in esercizio della batteria, sono vendute già parzialmente cariche, ma necessitano comunque di una carica del 10 ÷ 20% prima di installarle.

Le batterie recenti si interrompono perché le piastre sono collegate con l'antimonio, che si interrompe di netto

5.3.3 Tempo di ricarica

La prima cosa da conoscere per ricaricare correttamente una batteria è il Tempo di carica. Questo tempo si può calcolare con una semplice formula, ma prima si deve controllare con un densimetro il peso specifico dell'elettrolito. Conoscendo la densità si può ricavare dalla seguente tabella lo stato di carica (lo stato di carica può essere ricavato anche conoscendo la tensione ai poli della batteria).

Stato di carica in %	Tensione a vuoto in Volt	Densità in g/cm ³
100	> 12,5	1,27
75	12,4 ÷ 12,5	1,24
50	12,2 ÷ 12,4	1,20
20	12 ÷ 12,2	1,15
Scarica	11,7 ÷ 12	1,05
Comp. Scarica	< 11,7	1,00

Tabella 6

Conoscendo la capacità nominale della batteria da ricaricare utilizzando la seguente formula si calcola il tempo di ricarica.

$$\text{Tempo di ricarica} = \frac{(\text{Capacità nominale} - (\text{capacità nominale} \times \text{stato di carica diviso } 100)) \times 1,3}{\text{Corrente di ricarica}}$$

La **Corrente di ricarica** vale 1/10 della capacità nominale della batteria se la ricarica è lenta, mentre è 1/5 se la ricarica è **Rapida**.

È fondamentale prima di scollegare la batteria per misurare l'assorbimento e altro, aspettare almeno 10 minuti, perché le extra tensioni possono danneggiare i moduli elettronici.